

Electrically heated optoelectronic device for detecting moisture on a transparent pane

Patent number: DE4329609

Publication date: 1995-02-02

Inventor: LEVERS JUERGEN (DE); VELTUM CHRISTIAN (DE); ESDERS BERTHOLD (DE)

Applicant: KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG (DE)

Classification:

- international: **B60S1/08; B60S1/08;** (IPC1-7): B60R16/02; B60S1/08; H01R9/09; H05K1/18; H05K3/34; H05K5/02; H05K7/14; G01N21/88; G01N21/55; G01N21/84; G01V8/00; G05D23/24; H05B3/00

- european: B60S1/08F2

Application number: DE19934329609 19930902

Priority number(s): DE19934329609 19930902; BR19940005074 19941220; US19940354260 19941212

Also published as:

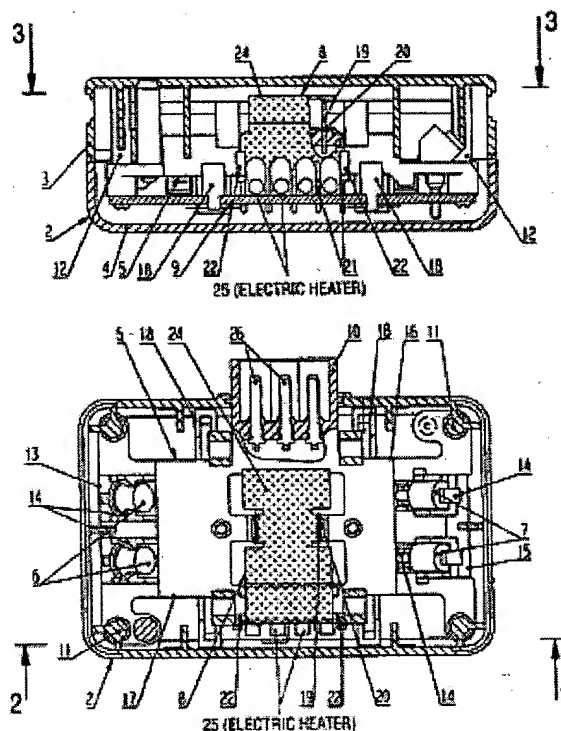
EP0641695 (A1)
US5639393 (A1)
BR9405074 (A)
EP0641695 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE4329609

Abstract of corresponding document: **US5639393**

An optoelectronic sensor device which has a beam transmitter/beam receiver arrangement associated with a beam guide element. The arrangement is disposed together with a heating device in a common housing. In order to install the heating device in a convenient manner in the surrounding area of the sensor device, the heating device consists of at least one heat conducting plate fixed to a support part, which is allocated with its substantial main areas to the beam guide element and is connected by at least one connection arm to the electrical printed circuit board. The heating device includes at least one heating element, which is disposed in the proximity of a connection arm directly on the electrical printed circuit board. For communicating the necessary heat into the heat conducting plate, the printed circuit board is connected at least in a material-locking manner to an associated connection arm.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 43 29 609 C 1

21 Aktenzeichen: P 43 29 609.2-52
22 Anmeldetag: 2. 9. 93
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 2. 95

51 Int. Cl.⁶:
G 01 N 21/88
G 01 N 21/55
G 01 V 8/00
G 05 D 23/24
H 05 B 3/00
// H05K 1/18, 7/14,
3/34, 5/02, H01R 9/09,
B60R 16/02, B60S
1/08

DE 43 29 609 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Leopold Kostal GmbH & Co KG, 58507 Lüdenscheid,
DE

72 Erfinder:

Levers, Jürgen, 44892 Bochum, DE; Veltum,
Christian, 58644 Iserlohn, DE; Esders, Berthold, 58579
Schalksmühle, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 42 02 121 C1
DE 38 23 300 C1
DE 33 14 770 C2
DD 2 94 572 A5

54 Optoelektronische Sensoreinrichtung

57 Es wird eine optoelektronische Sensoreinrichtung vorgeschlagen, die hauptsächlich aus einer einem Strahlenleitkörper zugeordneten Strahlensender-/Strahlenempfängeranordnung besteht, die zusammen mit einer Heizvorrichtung in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet ist. Zu dem Zweck, die Heizvorrichtung auf besonders einfache Art im Umfeld der Sensoreinrichtung zu installieren, besteht die Heizvorrichtung aus zumindest einem an einem Trägerteil festgelegten Wärmeleitblech, welches mit seinen wesentlichen Hauptflächen dem Strahlenleitkörper zugeordnet ist, sowie mit zumindest einem Verbindungsarm mit der elektrischen Leiterplatte in Verbindung steht und wobei die Heizvorrichtung außerdem aus zumindest einem Heizelement besteht, welches in der Nähe eines Verbindungsarmes direkt auf der elektrischen Leiterplatte angeordnet und zur Einkoppelung der notwendigen Wärme in das Wärmeleitblech zumindest stoffschlüssig mit einem zugeordneten Verbindungsarm verbunden ist.

DE 43 29 609 C 1

Die vorliegende Erfindung geht von einer gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches konzipierten, zur Erfassung des Benetzungsgrades einer transparenten Scheibe mit z. B. tropfenförmig vorliegendem natürlichen Niederschlag vorgesehenen Sensoreinrichtung aus, die auf optoelektronischer Basis arbeitet.

Derartige Einrichtungen sind insbesondere dafür vorgesehen, um in Abhängigkeit der auf der Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges befindlichen Niederschlagsmenge ein zugeordnetes Scheibenwischsystem zu beeinflussen.

Durch die DE 33 14 770 C2 ist eine Einrichtung zum Steuern einer motorgetriebenen Scheibenwischvorrichtung bekanntgeworden, bei der über einem an der inneren Oberfläche einer transparenten Scheibe angebrachten Strahlenleitkörper von einem zugeordneten Strahlensender emittierte Strahlen in die transparente Scheibe eingekoppelt und nach mindest einer Reflexion an der äußeren Oberfläche der Scheibe über den Strahlenleitkörper wieder ausgekoppelt und zu einem zugeordneten Strahlenempfänger geleitet werden. Eine solche Sensoreinrichtung muß zwecks Gewährleistung einer einwandfreien Messung insbesondere im Umfeld eines Kraftfahrzeuges mit einer Heizvorrichtung ausgerüstet sein.

Eine mit einer Heizvorrichtung ausgerüstete Sensoreinrichtung ist durch die DE 42 02 121 C1 bekanntgeworden. Bei diesem den Oberbegriff des Hauptanspruches bildenden Gegenstand ist mittig im Strahlenleitkörper eine Ausnehmung vorhanden, die zur Aufnahme einer Heizvorrichtung vorgesehen ist. Ein mit dem Gehäuse der Sensoreinrichtung in Verbindung stehendes Trägerelement dient zur Festlegung der mit den Anschlußkontaktteilen des Strahlensenders, des Strahlenempfängers und der Heizvorrichtung in Verbindung stehenden elektrischen Leiterplatte.

Außerdem ist durch DE 38 23 300 C1 eine optoelektronische Sensoreinrichtung bekanntgeworden, bei der die als selbstregelnde Kaltleiterelemente ausgebildeten Heizvorrichtungen in wärmeleitfähiger Art und Weise an einem in den Strahlenleitkörper eingebetteten Reflexionsblech angebracht sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sensoreinrichtung der eingangs erwähnten Art derart weiterzubilden, so daß die notwendige Heizvorrichtung auf besonders einfache und kostengünstige Art und Weise im Umfeld der Sensoreinrichtung installierbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhaft bei einer derartigen Ausbildung ist, daß die Sensoreinrichtung in funktionell vorprüfbarer Baugruppen aufgliedert ist, die sich einfach und kostengünstig zu einer kompletten Sensoreinrichtung zusammensetzen lassen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben und werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Sensoreinrichtung nach Fig. 2 und 3 zugehörigen, an einer transparenten Scheibe anzukoppelnden Strahlenleitkörper,

Fig. 2 die Sensoreinrichtung ohne Strahlenleitkörper im Schnitt gemäß Linie C-D der Fig. 3,

Fig. 3 die Sensoreinrichtung ohne Strahlenleitkörper

im Schnitt gemäß Linie A-B der Fig. 2.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, weist eine zur Erfassung des Benetzungsgrades einer aus Glas bestehenden transparenten Scheibe mit beispielsweise tropfenförmig vorliegendem natürlichen Niederschlag vorgesehene optoelektronische Sensoreinrichtung im wesentlichen einen Strahlenleitkörper 1 auf, der mittels einer z. B. für IR-Strahlen durchlässigen, der Einfachheit halber nicht dargestellten Klebefolie auf der nicht dem Niederschlag ausgesetzten inneren Oberfläche der ebenfalls nicht dargestellten Scheibe befestigt wird. Bei der Scheibe handelt es sich insbesondere um die Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges, an der die in einem Gehäuse 2 angeordnete Sensoreinrichtung an exponierter, d. h. die Sicht nicht beeinträchtigender, jedoch für die Erfassung des Niederschlages prädestinierter Stelle vorhanden ist.

Das aus Kunststoff hergestellte Gehäuse 2 besteht im wesentlichen aus einem der Scheibe zugewandten mit dem Strahlenleitkörper 1 in Verbindung stehenden Gehäuseoberteil 3 und einem wannenförmig ausgebildeten, den staubdichten Abschluß bildenden Gehäuseunterteil 4. Am Gehäuseoberteil 3 ist ein Trägerelement 5 festgelegt, welches zur haltenden Aufnahme von zwei Strahlensendern 6, von zwei Strahlenempfängern 7, von einem Wärmeleitblech 8 und von einer elektrischen Leiterplatte 9 vorgesehen ist. Einstückig ist desweiteren eine Gehäusekonfiguration 10 einer elektrischen Steckverbindungskupplung an das Trägerelement 5 angeformt.

Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 hervorgeht, weist das aus Kunststoff hergestellte Trägerelement 5 an seinen vier äußeren Eckbereichen jeweils eine Durchgangsbohrung 11 auf. Zur Festlegung des Trägerelementes 5 am Gehäuseoberteil 3 werden die vier Durchgangsbohrungen 11 jeweils von einem Befestigungsdom 12 durchgriffen. Die vier Befestigungsdomen 12 sind an die der Scheibe abgewandte Oberfläche des Gehäuseoberteiles 3 einstückig angeformt und erstrecken sich senkrecht zum Verlauf der Scheibe in den Gehäuseinnenraum hinein.

Im Bereich einer ersten Schmalseite 13 des Trägerelementes 5 sind zwischen den beiden dieser Schmalseiten 13 zugehörigen Durchgangsbohrungen 11 Halteelemente 14 zur Aufnahme der Strahlensender 6 einstückig vorhanden. An der zweiten Schmalseite 15 sind gegenüberliegend entsprechend Halteelemente 14 für die Strahlenempfänger 7 an das Trägerelement 5 angeformt. Durch das Zusammenspiel der vier Durchgangsbohrungen 11 des Trägerelementes 5 mit den vier Befestigungsdomen 12 des Gehäuseoberteiles 3 werden die am Trägerelement 5 festgelegten Strahlensender 6 sowie Strahlenempfänger 7 dem durch Clipselemente am Gehäuseoberteil 3 festgelegten Strahlenleitkörper 1 lagegerecht zugeordnet. Die elektrischen Anschlußkontaktteile der beiden Strahlensender 6 und der beiden Strahlenempfänger 7 sind durch den Körper des Trägerelementes 5 hindurchgeführt und stehen mit zugehörigen elektrischen Leiterbahnen der elektrischen Leiterplatte 9 in Verbindung. Die elektrische Leiterplatte 9 ist dabei an der dem Strahlenleitkörper 1 abgewandten Seite des Trägerelementes 5 über jeweils zwei an jede der beiden Breitseiten 16, 17 angeformte Clipsarme 18 gehalten.

In der Mitte zwischen den Strahlensendern 6 und den Strahlenempfängern 7 ist außerhalb des Strahlenganges das Wärmeleitblech 8 auf dem Trägerelement 5 positionsgerecht festgelegt. Haltebeine 19 des Wärmeleitbleches 8 greifen zu diesem Zweck in Halteschlitze 20 des Trägerelementes 5 ein. Die beiden Haltebeine 19 sind aus den paral-

lel zur hinteren Oberfläche 23 des Strahlenleitkörpers 1 verlaufenden Hauptflächen 24 des Wärmeleitbleches ausgestellt und senkrecht dazu abgebogen. Das Wärmeleitblech 8 ist im Querschnitt im wesentlichen L-förmig ausgebildet, wobei die parallel zur hinteren Oberfläche 23 des Strahlenleitkörpers 1 verlaufenden Hauptflächen 24 den ersten Schenkel bilden und der zweite Schenkel fünf parallel zueinander verlaufende Verbindungsarme 21 umfaßt. Die beiden äußeren Verbindungsarme 21 des zweiten Schenkels greifen zur Unterstützung der positionsgerechten Halterung des Wärmeleitbleches 8 jeweils in eine in der einen Breitseite 17 des Trägereiles 5 vorhandene Haltenut 22 ein. Insgesamt weist der zweite Schenkel durch die fünf parallel zueinander verlaufenden Verbindungsarme 21 eine kammartige Form auf. Die freien Enden der Verbindungsarme 21 ragen an ihren Verbindungsstellen durch die elektrische Leiterplatte 9 hindurch und stehen dabei mit einer metallischen Leiterbahn in Verbindung. Auf der elektrischen Leiterplatte 9 sind zwischen den fünf Verbindungsstellen der Verbindungsarme 21 vier die Wärme erzeugende Heizelemente 25 angeordnet. Zur thermischen Ankoppelung an das Wärmeleitblech 8 und somit zur Bildung einer Heizvorrichtung stehen die vier Heizelemente 25 stoffschlüssig über die Leiterplatte 9 selbst und eine darin angeordnete metallische Leiterbahn mit den Verbindungsarmen 21 in Verbindung. Somit trägt sowohl die elektrische Leiterplatte 9 selbst, als auch die metallische Leiterbahn zur Übertragung von Wärme in einem großen Umfange bei. Um eine thermisch verbesserte stoffschlüssige Verbindung zu schaffen ist an den zwischen der metallischen Leiterbahn und den Verbindungsarmen 21 sowie Heizelementen 25 vorhandenen Verbindungsstellen Lot aufgebracht.

Um den von der Umgebungstemperatur abhängigen und somit unterschiedlichen Wärmebedarf der Sensoreinrichtung durch die Heizvorrichtung abdecken zu können, wird die Heizvorrichtung impulsweise bestrahlt. Um unterschiedliche Heizleistungen zu realisieren, wird die Umgebungstemperatur erfaßt und darauf abgestimmt das Puls-/Pausenverhältnis der Bestrahlung verändert. Die Heizleistung ist jedoch zusätzlich abhängig von der anliegenden Versorgungsspannung. Um auch diese Einflüsse ausgleichen zu können, wird die Höhe der Versorgungsspannung erfaßt und das Puls-/Pausenverhältnis entsprechend darauf abgestimmt.

An die der einen Breitseite 17 gegenüberliegende andere Breitseite 16 des Trägereiles 5 ist die Gehäusekonfiguration 10 einer Steckverbindungskupplung einstückig angeformt. Die elektrischen Kontaktteile 26 der Steckverbindungskupplung stehen einerseits mit zugehörigen elektrischen Leiterbahnen der elektrischen Leiterplatte 9 in Verbindung und sind andererseits als Steckkontaktteile ausgebildet und aus dem Innenraum des Gehäuses 2 nach außen geführt. Über die elektrischen Kontaktteile 26 wird die elektrische Versorgung der elektrischen/elektronischen Bauteile der Sensoreinrichtung hergestellt. Dabei kann ein entsprechendes Gegensteckverbindungsteil direkt an die Steckverbindungskupplung des Trägereiles 5 angeschlossen werden. Jeweils eine U-förmige Ausnehmung in der zugeordneten Seitenwand des Gehäuseoberteiles 3 und des Gehäuseunterteiles 4 umschließen die Gehäusekonfiguration 10 des Trägereiles 5 bündig.

Das Trägereile 5 stellt somit eine einstückige Haltevorrichtung für alle mit der elektrischen Leiterplatte 9 in Verbindung stehenden Komponenten der Sensorvorrichtung dar. Weil die Heizelemente 25 außerdem direkt

auf der ebenfalls am Trägereile 5 festgelegten elektrischen Leiterplatte 9 angeordnet sind, ist eine Baugruppe entstanden, bei der alle notwendigen stoffschlüssigen Verbindungen (verlötet) in einem automatisierten Arbeitsgang erfolgen können. Außerdem ist diese Baugruppe vor der Gesamtmontage der Sensoreinrichtung bzgl. ihrer Funktionen vorprüfbar, so daß eine kostengünstige, wenig Fehlerteile aufweisende Herstellung der Sensoreinrichtung ermöglicht ist.

Die Montage einer kompletten Sensoreinrichtung erfolgt, indem zunächst die mit einigen elektrischen/elektronischen Bauteilen vorbestückte elektrische Leiterplatte 9 an dem mit den elektrischen Kontaktteilen 26 versehenen Trägereile 5 über die daran angeformten Clipsarme 18 festgelegt wird. Danach werden die als Dioden ausgeführten Strahlensender 6 und Strahleneempfänger 7, sowie das aus Kupfer bestehende Wärmeleitblech 8 am Trägereile 5 festgelegt und mit der elektrischen Leiterplatte 9 in Verbindung gebracht. Durch einen automatisierten Lötprozeß werden anschließend alle der elektrischen Leiterplatte 9 zugehörigen, mit Lot zu versehenen Verbindungsstellen verlötet. Als nächstes wird das Trägereile 5 mitsamt der elektrischen Leiterplatte 9 am Gehäuseoberteile 3 befestigt. Dabei können zur Befestigung, nachdem die Befestigungsdomen 12 die Durchgangsbohrungen 11 durchgriffen haben, die freien Enden der Befestigungsdomen 12 mit einer Schraube versehen werden. Auch ist analog eine Befestigung des Trägereiles 5 selbstverständlich möglich, indem die freien Enden der Befestigungsdomen 12 warm verstemmt werden. Nun wird zur staubdichten Abdichtung das Gehäuseunterteile 4 auf das Gehäuseoberteile 3 aufgeclipst. Zuletzt wird das derart bestückte Gehäuse 2 auf den vorher an die Scheibe angekoppelten Strahlenleitkörper 1 aufgebracht und durch Verclipsen festgelegt.

Patentansprüche

1. Optoelektronische Sensoreinrichtung zur Erfassung des Benetzungsgrades einer vorzugsweise aus Glas bestehenden transparenten Scheibe mit insbesondere tropfenförmigem Niederschlag, wobei an die nicht dem Niederschlag ausgesetzte innere Oberfläche der Scheibe im Bereich des von einer motorisch betriebenen Scheibenwischeinrichtung erfaßten Wischfeldes die vordere Oberfläche von einem unter dem Einfluß einer Heizvorrichtung stehenden Strahlenleitkörper angekoppelt ist, dem in räumlicher Trennung voneinander zumindest ein Strahlensender und zumindest ein Strahleneempfänger über ein im Innenraum des Gehäuses festgelegtes Trägereile derart zugeordnet sind, daß von dem Strahlensender emittierte Strahlen in Abhängigkeit von dem auf der Scheibe befindlichen Niederschlag reflektiert und zu dem Strahleneempfänger geleitet werden, der jeweils ein von der zugeordneten Niederschlagsmenge abhängiges Signal liefert, wobei an der dem Strahlenleitkörper abgewandten Seite des Trägereiles eine elektrische Leiterplatte befestigt ist, die mit dem zur elektrischen Verbindung notwendigen Anschlußkontaktteilen des Strahlensenders, des Strahleneempfängers und der Heizvorrichtung in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizvorrichtung zumindest ein am Trägereile (5) festgelegtes Wärmeleitblech (8) umfaßt, welches mit seinen wesentlichen Hauptflächen (24) dem Strahlenleitkörper (1) zugeordnet ist,

sowie mit zumindest einem angeformten Verbindungsarm (21) mit der elektrischen Leiterplatte (9) in Verbindung steht, und daß die Heizvorrichtung außerdem zumindest ein die notwendige Wärme erzeugendes Heizelement (25) umfaßt, das in der Nähe eines Verbindungsarmes (21) direkt auf der elektrischen Leiterplatte (9) angeordnet und zur Einkoppelung der Wärme in das Wärmeleitblech (8) stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig mit einem zugeordneten Verbindungsarm (21) verbunden ist.

2. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung aus einem einzigen Wärmeleitblech (8) und einem einzigen Heizelement (25) besteht.

3. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung aus einem einzigen Wärmeleitblech (8) und mehreren Heizelementen (25) besteht.

4. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitblech (8) zur Einkoppelung der Wärme einen einzigen Verbindungsarm (21) aufweist.

5. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitblech (8) zur Einkoppelung der Wärme mehrere Verbindungsarme (21) aufweist.

6. Sensoreinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsarme (21) an eine der Seitenflächen des Wärmeleitbleches (8) einstückig angeformt und kammartig angeordnet sind.

7. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitblech (8) im Querschnitt im wesentlichen L-förmig ausgebildet ist, wobei die Hauptflächen (24) des Wärmeleitbleches (8) parallel zur hinteren Oberfläche (23) des Strahlenleitkörpers (1) verlaufend angeordnet sind und jeder Verbindungsarm (21) senkrecht zu den Hauptflächen (24) verlaufend angeordnet ist.

8. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu mindestens einem Verbindungsarm (21) ein Federarm aus dem Wärmeleitblech (8) ausgestellt ist, der mit seinem freien Endbereich direkt mit einem Heizelement (25) in Verbindung steht.

9. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die für die thermische Übertragung vorgesehene stoffschlüssige Verbindung zwischen dem zumindest einem Heizelement (25) und dem Wärmeleitblech (8) über die Leiterplatte (9) selbst und über eine in der Leiterplatte (9) vorhandene metallische Leiterbahn erfolgt, wobei jede für eine elektrische oder eine thermische Verbindung notwendige Verbindungsstelle mit Lot beaufschlagt ist.

10. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbesserung der thermischen Übertragung zumindest ein Heizelement (25) über zumindest eine Lotstrecke mit zumindest einem Verbindungsarm (21) des Wärmeleitbleches (8) direkt in Verbindung steht.

11. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Heizelement (25) als selbstregelndes Kaltleiterelement ausgebildet ist.

12. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Heizelement (25) als Festwiderstand ausgebildet ist, der je

nach Bedarf unterschiedlich bestromt wird.

13. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung der Versorgungsspannung für die elektrischen und elektronischen Bauteile der Sensoreinrichtung über eine dem Trägerteil (5) zugeordnete Steckverbindungskupplung erfolgt, deren elektrische Kontakteile (26) einerseits direkt mit zugehörigen elektrischen Leiterbahnen der elektrischen Leiterplatte (9) in Verbindung stehen und die andererseits zum Anschluß eines Gegensteckverbindungsteiles aus dem Innenraum des Gehäuses (2) nach außen geführt sind.

14. Sensoreinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusekonfiguration (10) der Steckverbindungskupplung einstückiger Bestandteil des Trägerteiles (5) ist.

15. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung der Versorgungsspannung für die elektrischen und elektronischen Bauteile der Sensoreinrichtung über eine elektrische Leitung erfolgt, deren elektrische Leiter einerseits direkt mit den der elektrischen Leiterplatte (9) zugehörigen elektrischen Leiterbahnen in Verbindung stehen und die außerhalb des Gehäuses (2) andererseits einer Steckverbindungskupplung zugeordnet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

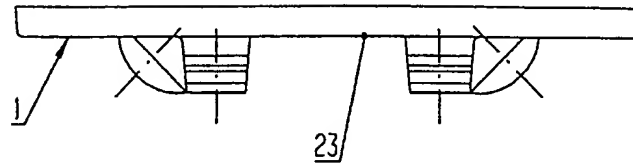


Fig. 2

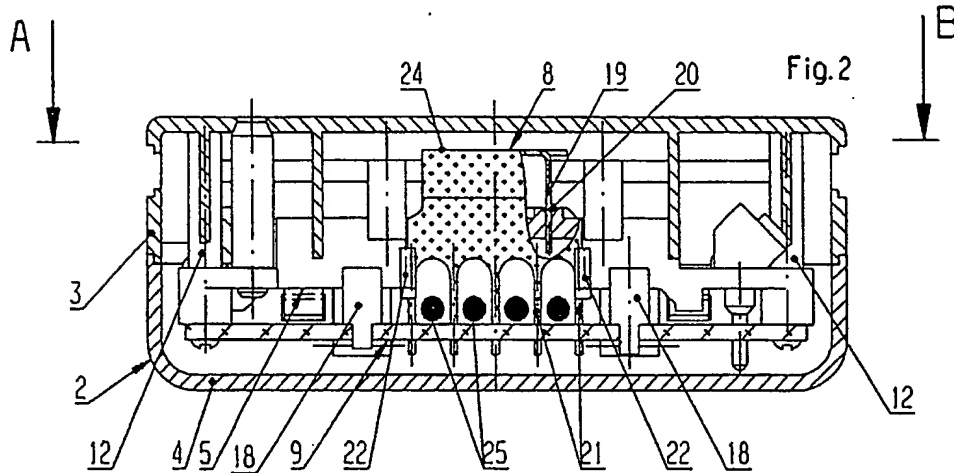


Fig. 3

